



● 新课标·高总二轮·鼎尖学案（个性化学案）

鼎尖教案

化学

下

延边教育出版社

二轮

● 新课标·高总二轮·鼎尖教案（通用型教案）

丛书主编/严治理 黄俊葵
马擒虎 姜山峰

鼎尖教案



新课标高考二轮总复习

让★课★堂★更★轻★松



- 鼎尖教案
- 以复式教学案例的模式
- 颠覆传统
- 只为一个梦想
- 帮您将枯燥的讲台
- 变为挥洒自如的舞台
- 鼎尖教案
- 堂堂好课

江苏理工学院图书馆
藏书章

化学

丛书主编 严治理 黄俊葵 马擒虎 姜山峰
本册主编 段春玲 王乐军
副主编 贺涛 刘晓芳
本册编委 马秀莲 胡友益 李全海 李涛
许业芳
本册编审 张子斌



延边教育出版社

责任编辑：韩哲秀

特约编辑：陈婷婷

法律顾问：北京陈鹰律师事务所（010-64970501）

图书在版编目（CIP）数据

鼎尖教案. 第二轮总复习. 化学/段春玲, 王乐军主编.

—延吉: 延边教育出版社, 2008. 10

ISBN 978-7-5437-7400-1

I. 鼎… II. ①段…②王… III. 化学课—教案（教育）—高中

IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 155917 号

《鼎尖教案》第二轮复习 化学

出版发行：延边教育出版社

地 址：吉林省延吉市友谊路 363 号（133000）

北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003（100080）

网 址：[HTTP://WWW.TOPEDU.ORG](http://www.topeedu.org)

电 话：0433-2913975 010-82608550

传 真：0433-2913971 010-82608856

排 版：北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷：益利印刷有限公司印装

开 本：880×1230 16 开本

印 张：24.5

字 数：784 千字

版 次：2008 年 10 月第 1 版

印 次：2008 年 10 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5437-7400-1

定 价：51.00 元

如印装质量有问题，本社负责调换

“鼎尖大家庭” QQ成立宣言

在这个越来越浮躁的世界，“认真”是一种奢侈的品质！

当有的人将出版看作是一个暴利产业的时候，鼎尖教育人，却以一种宗教般的虔诚笃信——出版是一门知识密集型的创意型人文科学！《鼎尖教案》系列丛书，就是他们这种高贵出版品质的最好证明。

《鼎尖教案》——以首创“复式教学案例”的模式，引领中国教辅出版的新标准！

◎ 一语天然万古新，繁华落尽见真淳——关于本套丛书的策划人

他们是一群有大智慧的人。他们坚信教辅不只是习题集和参考书，而应该是集“思维导图”、“学习方法”、“学术研究”、“成功励志”为一体的助学读物！他们在扩展教辅“内涵”的同时，让同质化的教辅变成了有个性的出版生命！

◎ 为伊消得人憔悴，衣带渐宽终不悔——关于本套丛书的编辑

他们是一群拥有远大使命的年轻出版人。他们发自内心喜欢出版，他们坚信创意是出版的灵魂，他们拒绝平庸的创意；如果好的创意没有得到好的执行，他们同样会愤怒，因为他们渴望成为出版行业中的英雄！

◎ 问渠哪得清如许，为有源头活水来——关于本套丛书的作者

他们是一群甘于寂寞的人。他们把自己教学的历练和思维的煎熬，毫无保留地奉献给了读者；他们以自己的倾情付出，无限延展了万千学子思维的空间！

◎ 男儿何不带吴钩，收取关山五十州——关于本套丛书的发行者

他们是一群血液中流淌着高贵品质的商人。他们在这个教辅“红海”市场中，象战士一样浴血奋战，开疆拓土，他们理应得到《鼎尖教案》全体出版人的尊重！

◎ 落红不是无情物，化作春泥更护花——关于本套丛书的读者

他们是一群甘于奉献的人。他们三尺讲台，激扬人生。他们呵护着年青的希望。他们耕耘着学子的梦想！愿《鼎尖教案》象一缕温馨的春风，让课堂更轻松！

不论您是谁，不论您是《鼎尖教案》的策划人、编辑、作者、发行者还是读者；不论您身在何方，不论您是在银装素裹的北国，还是在莺飞草长的江南，我们都有一个共同的家——鼎尖大家庭！编读在线沟通，名师解惑答疑，欢迎加为好友！

语文：858050176 858050579

数学：858051781 858052189

英语：858038863

物理：858052659

化学：858038177

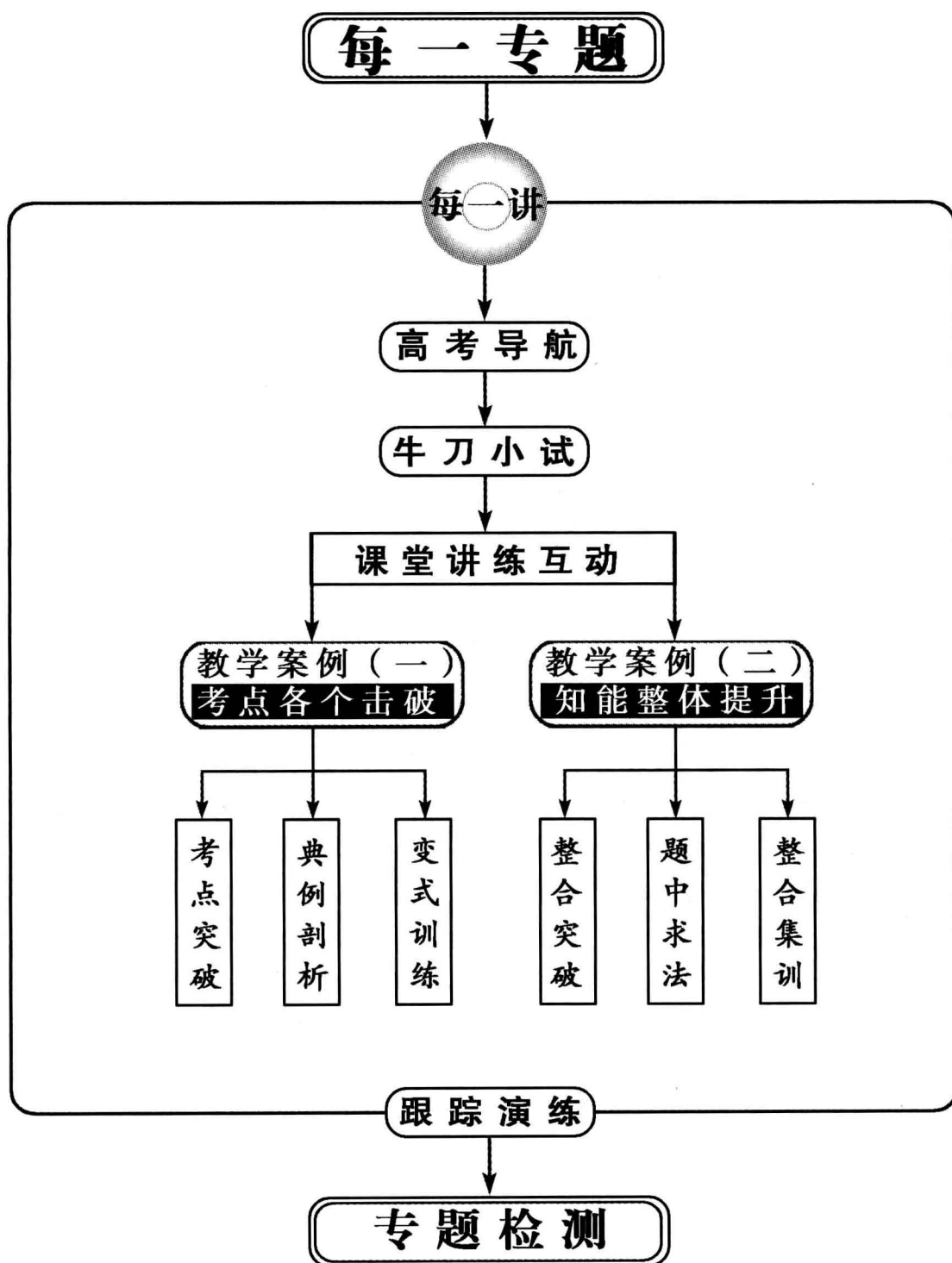
生物：858037990

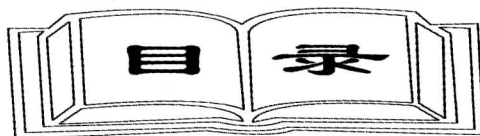
历史：858038291

地理：858050159

政治：858039239

本书编写体例图示





● 必考专题复习

专题一 化学基本概念

第一讲 物质的组成、性质和分类	(1)
高考导航	(1)
牛刀小试	(1)
教学案例(一):考点各个击破	(2)
教学案例(二):知能整体提升	(4)
跟踪演练	(6)
第二讲 化学用语及常用计量	(8)
高考导航	(8)
牛刀小试	(8)
教学案例(一):考点各个击破	(9)
教学案例(二):知能整体提升	(12)
跟踪演练	(14)
第三讲 溶液 胶体	(17)
高考导航	(17)
牛刀小试	(17)
教学案例(一):考点各个击破	(18)
教学案例(二):知能整体提升	(19)
跟踪演练	(22)
第四讲 氧化还原反应	(25)
高考导航	(25)
牛刀小试	(25)
教学案例(一):考点各个击破	(26)
教学案例(二):知能整体提升	(28)
跟踪演练	(30)
专题检测	(33)

专题二 化学基本理论

第一讲 物质结构和元素周期律	(37)
高考导航	(37)
牛刀小试	(37)
教学案例(一):考点各个击破	(38)

教学案例(二):知能整体提升	(42)
跟踪演练	(44)
第二讲 化学反应与能量	(47)
高考导航	(47)
牛刀小试	(47)
教学案例(一):考点各个击破	(48)
教学案例(二):知能整体提升	(51)
跟踪演练	(53)
第三讲 电化学原理及应用	(56)
高考导航	(56)
牛刀小试	(56)
教学案例(一):考点各个击破	(57)
教学案例(二):知能整体提升	(60)
跟踪演练	(63)
第四讲 化学反应的方向、限度与速率	(66)
高考导航	(66)
牛刀小试	(67)
教学案例(一):考点各个击破	(67)
教学案例(二):知能整体提升	(73)
跟踪演练	(76)
第五讲 物质在水溶液中的行为	(79)
高考导航	(79)
牛刀小试	(79)
教学案例(一):考点各个击破	(80)
教学案例(二):知能整体提升	(84)
跟踪演练	(87)
专题检测	(90)

专题三 常见无机物及其应用

第一讲 常见金属元素	(95)
高考导航	(95)
牛刀小试	(95)



教学案例(一): 考点各个击破	(97)	跟踪演练	(150)
教学案例(二): 知能整体提升	(100)	第三讲 物质的检验、分离、提纯	(153)
跟踪演练	(103)	高考导航	(153)
第二讲 非金属元素及其化合物	(106)	牛刀小试	(153)
高考导航	(106)	教学案例(一): 考点各个击破	(154)
牛刀小试	(107)	教学案例(二): 知能整体提升	(160)
教学案例(一): 考点各个击破	(108)	跟踪演练	(163)
教学案例(二): 知能整体提升	(111)	第四讲 综合实验设计、评价、改进	(166)
跟踪演练	(114)	高考导航	(166)
第三讲 无机推断和无机框图	(117)	牛刀小试	(166)
高考导航	(117)	教学案例(一): 考点各个击破	(167)
牛刀小试	(117)	教学案例(二): 知能整体提升	(171)
教学案例(一): 考点各个击破	(118)	跟踪演练	(175)
教学案例(二): 知能整体提升	(121)	专题检测	(179)
跟踪演练	(124)	专题五 常见有机物及其应用	
专题检测	(127)	第一讲 烃	(186)
专题四 化学实验基础		高考导航	(186)
第一讲 化学实验常用仪器和基本操作 ..	(132)	牛刀小试	(186)
高考导航	(132)	教学案例(一): 考点各个击破	(187)
牛刀小试	(132)	教学案例(二): 知能整体提升	(189)
教学案例(一): 考点各个击破	(133)	跟踪演练	(192)
教学案例(二): 知能整体提升	(137)	第二讲 烃的衍生物	(195)
跟踪演练	(139)	高考导航	(195)
第二讲 常见气体的实验室制法	(143)	牛刀小试	(195)
高考导航	(143)	教学案例(一): 考点各个击破	(197)
牛刀小试	(143)	教学案例(二): 知能整体提升	(200)
教学案例(一): 考点各个击破	(144)	跟踪演练	(202)
教学案例(二): 知能整体提升	(147)	专题检测	(206)

选考专题复习

专题六 物质结构与性质

高考导航	(212)	教学案例(二): 知能整体提升	(235)
牛刀小试	(212)	跟踪演练	(239)
教学案例(一): 考点各个击破	(213)	专题检测	(242)
教学案例(二): 知能整体提升	(217)	专题八 化学与技术	
跟踪演练	(219)	高考导航	(251)
专题检测	(222)	牛刀小试	(251)

专题七 有机化学基础

高考导航	(228)	教学案例(一): 考点各个击破	(252)
牛刀小试	(228)	教学案例(二): 知能整体提升	(256)
教学案例(一): 考点各个击破	(230)	跟踪演练	(259)
		专题检测	(262)



高考题型解读

一 选择题型	(268)	三 实验题型	(292)
二 非选择题型	(277)		

高考综合模拟

综合模拟(一)	(300)	综合模拟(二)	(303)
---------------	-------	---------------	-------

附录一:选考部分·高总一轮复习

选修3 物质结构与性质

第一讲 原子结构与性质

高考目标聚焦	(310)
知识网络梳理	(310)
课前夯实基础	(311)
课堂讲练互动	(312)
课后巩固提高	(316)

第二讲 分子结构与性质

高考目标聚焦	(318)
知识网络梳理	(318)
课前夯实基础	(319)
课堂讲练互动	(320)
课后巩固提高	(324)

第三讲 晶体结构与性质

高考目标聚焦	(325)
知识网络梳理	(326)
课前夯实基础	(326)
课堂讲练互动	(328)
课后巩固提高	(332)

选修5 有机化学基础

第一讲 有机化合物结构与性质

高考目标聚焦	(335)
知识网络梳理	(335)

课前夯实基础

课堂讲练互动

课后巩固提高

第二讲 烃及烃的衍生物

高考目标聚焦	(344)
知识网络梳理	(344)
课前夯实基础	(345)
课堂讲练互动	(347)
课后巩固提高	(360)

第三讲 生命的基础有机化学物质

高考目标聚焦	(362)
知识网络梳理	(362)
课前夯实基础	(363)
课堂讲练互动	(363)
课后巩固提高	(367)

第四讲 有机合成及其应用合成高分子化合物

.....	(369)
高考目标聚焦	(369)
知识网络梳理	(369)
课前夯实基础	(369)
课堂讲练互动	(371)
课后巩固提高	(379)

附录二:个性化学案的两种模式

个性化学案(一)	(382)
个性化学案(二)	(383)



必考专题复习

专题一 化学基本概念

第一讲 物质的组成、性质和分类

高考导航

【考点解读】

1. 了解分子、原子、离子等概念的含义。了解原子团的定义。
2. 理解物理变化与化学变化的区别与联系。
3. 理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。
4. 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

【复习策略】

物质的组成、性质和分类是中考化学最基本的概念。物质的组成和性质是每年高考必考内容,属于热点问题。主要集中在:

分子、原子、离子、元素在概念、含义、应用范围等方面的异同;物质的基本分类;同素异形体概念;物理变化与化学变化异同;酸、碱、盐、氧化物之间联系等知识点的理解。

【命题预测】

1. 物质的基本分类及判断。
2. 同素异形体概念判断及与四同比较。
3. 物理变化与化学变化的区分。
4. 酸、碱、盐、氧化物之间变化及区分。

牛刀小试

1. (2008·广东化学)海洋是一个巨大的化学资源库,下列有关海水综合利用的说法正确的是 ()
 - A. 海水中含有钾元素,只需经过物理变化就可以得到钾单质
 - B. 海水蒸发制海盐的过程中只发生了化学变化
 - C. 从海水中可以得到 NaCl ,电解熔融 NaCl 以制备 Cl_2
 - D. 利用潮汐发电是将化学能转化为电能

【考查知识】物理变化、化学变化区别及其它

【考查能力】掌握元素、离子概念区别,理解物理变化、化学变化异同。

【考查技巧】认真分析物理变化、化学变化根本区别,掌握元素化合物性质。

【解析】海水中钾元素以 K^+ 形式存在,生成钾单质必然发生化学变化,A 错。蒸发制海盐发生的是物理变化,B 错。潮汐发电是将动能转化为电能,D 错。

【答案】C

2. (2008·山东模拟)下列叙述正确的是 ()
 - A. 由同种元素组成的物质肯定属于纯净物
 - B. 一种元素可形成多种离子,但只能是带同种电荷的离子
 - C. 含金属元素的离子不一定是阳离子
 - D. 具有相同质子数的粒子都属于同种元素

【考查知识】分子、原子、离子、元素概念区分,纯净物概念理解,同素异形体概念。

【考查能力】对元素与离子概念的理解与混合物、纯净物的区分。

【考查技巧】深刻理解几个概念、熟练掌握物质分类及概念的区分。

【解析】同种元素组成物质存在同素异形体,不一定属于纯净物,如 O_2 与 O_3 的混合物,A 错;一种元素可形成阳离子也可形成阴离子,如 Cl^- 、 ClO^- ,B 错;具有相同质子数的粒子不一定是单核粒子,如 OH^- 与 F^- ,所以 D 错;含金属元素的离子可以形成阳离子也可以形成阴离子,如 Mn^{2+} 、 MnO_4^- ,C 对。

【答案】C

3. (2008·广东文基)煤是一种重要的能源含有硫元素,下列说法正确的是 ()
 - A. 煤是含碳化合物
 - B. 煤是一种可再生能源
 - C. 在水吸收 SO_2 的过程中只发生物理变化
 - D. SO_2 是酸性氧化物,被云雾吸收后转化为酸雨

【考查知识】氧化物概念理解;物理变化与化学变化概念区别;混合物与纯净物概念理解。

【考查能力】酸性氧化物概念理解;化学变化的本质理解;混合物与纯净物区别。

【考查技巧】深刻理解煤的组成,弄清纯净物与混合物区别;理解氧化物分类;明晰化学变化的本质。



【解析】煤属于混合物,A错;煤不是可再生能源,B错;水吸收 SO_2 并与之反应: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ 主要是化学变化,C错; SO_2 是典型的酸性氧化物,被雨雾吸收后的 H_2SO_3 被其中的氧化性杂质(NO_2 等)氧化成酸雨(H_2SO_4),D对。

【答案】D

4. (2008·广东)某合作学习小组讨论辨析以下说法:①粗盐和酸雨都是混合物;②沼气和水煤气都是可再生能源;③冰和干冰既是纯净物又是化合物;④不锈钢和目前流通的硬币都是合金;⑤盐酸和醋酸既是化合物又是酸;⑥纯碱和熟石灰都是碱;⑦豆浆和雾都是胶体。上述说法正确的是 ()

A. ①②③④ B. ①②⑤⑥ C. ③⑤⑥⑦ D. ①③④⑦

【考查知识】物质的分类中各概念的理解。

【考查能力】混合物、纯净物的区别;无机物分类理解;合金概念理解。

【考查技巧】掌握无机物分类标准及联系。

【解析】①显然正确,②沼气属不可再生资源,水煤气由煤与水蒸气制得,而煤为不可再生能源,③冰为固态水,干冰为固态 CO_2 ,均为纯净物和化合物,④显然正确,⑤盐酸、醋酸为混合物,不是化合物,⑥纯碱为 Na_2CO_3 ,不是碱,⑦豆浆和雾都是胶体,正确。

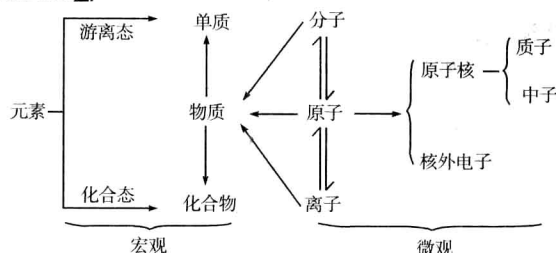
【答案】D

教★学★案★例★(一)

考★点★各★个★击★破

考点一 物质的组成

【考点突破】



1. 分子、原子、离子——微观概念,说明物质的微观构成;
2. 元素——宏观概念,说明物质的宏观构成;
3. 核素——具有一定数目的质子和一定数目的中子的一种原子;

同位素——具有相同质子数和不同中子数的原子互称为同位素;

同素异形体——同种元素形成的结构不同的单质。

【典例剖析】

【例1】(2008·广东)2007年诺贝尔化学奖得主Gerhard Ertl对金属Pt表面催化CO氧化反应的模型进行了深入研究。下列关于 $^{202}_{78}\text{Pt}$ 说法正确的是 ()

- A. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 质子数相同,互称为同位素
- B. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 中子数相同,互称为同位素
- C. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 核外电子数相同,是同一种核素
- D. $^{202}_{78}\text{Pt}$ 和 $^{198}_{78}\text{Pt}$ 质量数不同,不能互称为同位素

【立意】本题考查同位素概念。

【解析】同位素定义:质子数相同,中子数不同的核素称为同位素。

【答案】A

【变式训练】

1. (2007·上海理科综合)地球上氦元素主要以 ^4He 形式存在,而月球土壤中吸附着数百万吨 ^3He ,据估算 ^3He 核聚变所释放的能量可供人类使用上万年。下列说法正确的是 ()
- ① ^3He 、 ^4He 的化学性质基本相同;
 - ② ^3He 、 ^4He 具有相同的中子数;
 - ③ ^3He 核聚变是化学变化;
 - ④ ^3He 液化是物理变化

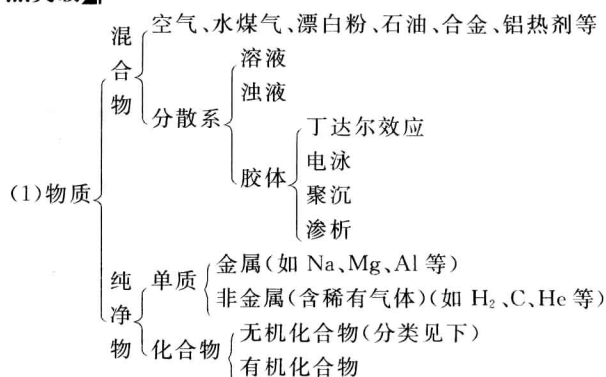
A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④

【解析】 ^3He 与 ^4He 质子数相同,中子数不同,互为同位素,由于核外电子分布相同,所以具有相同的化学性质。化学变化是在保持原子核不变的条件下发生的反应,故核聚变不是化学变化。

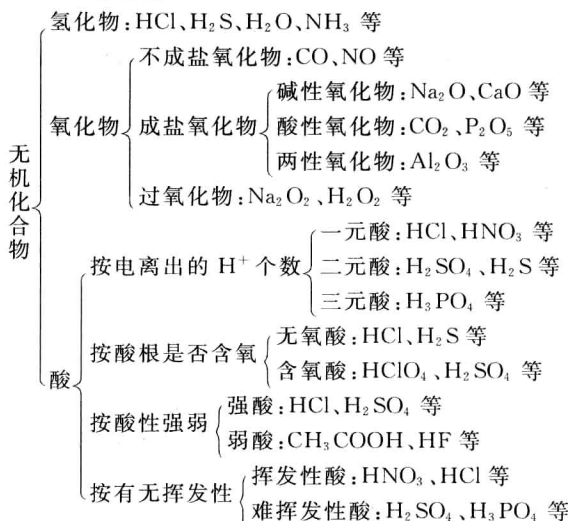
【答案】B

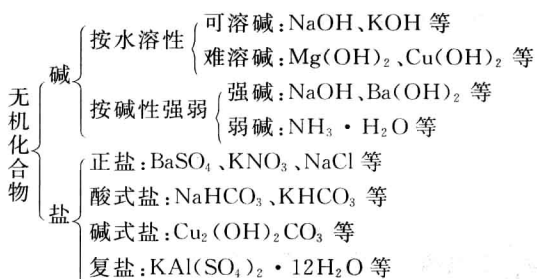
考点二 物质的分类

【考点突破】



(2) 无机化合物





【注意】1. 分类的标准及原则: 必须按同一标准进行, 分类的子项应当互不相容, 各子项必须是全异关系, 各子项之和必须等于母项。

2. 混合物与纯净物的主要区别是混合物有多种成分, 无固定的单一的化学式, 其化学性质由组成它的多种物质共同体现; 而纯净物只含一种物质, 有固定沸点(一种沸点可确定一种纯净物), 可以写出确定的化学式, 物理性质和化学性质仅由组成它的单一物质来体现。

3. 酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系:

①酸是电解质, 它们在水电离时产生的阳离子都是氢离子, 从结构上讲属共价化合物, 酸的分类有多种, 其中元数的分法尤应注意并不是酸分子中含几个氢原子就是几元酸而是 1 mol 酸最多能电离生成几摩尔 H⁺ 就是几元酸。②碱是电解质, 它们在水电离时产生的阴离子全部是氢氧根离子, 从结构上看有共价化合物也有离子化合物, 如一水合氨(NH₃·H₂O), 这种弱碱是仅由非金属元素组成的共价型的弱碱, 而像 KOH、Ba(OH)₂、Ca(OH)₂、NaOH 等是离子化合物, 又是强电解质、强碱。③盐是酸碱中和生成的水以外的产物, 是由碱提供的阳离子(金属阳离子或铵根离子)与酸提供的酸根阴离子构成的化合物(绝大多数是离子化合物, 少数如氯化铝是共价化合物), 绝大多数是电解质。④氧化物是氧元素与另一种元素组成的化合物。⑤弄清各种物质之间的相互反应关系、反应条件及注意事项: 氧化物 $\rightleftharpoons$ 对应的水化物 $\rightleftharpoons$ 盐。

【典例剖析】

【例 2】物质分类的依据通常有组成和性质, 下列物质分类中, 只考虑组成的是 ()

- A. Na₂SO₄ 是钠盐、硫酸盐、正盐
B. HNO₃ 是一元酸、强酸、挥发性酸
C. Mg(OH)₂ 是二元碱、难溶性碱、中强碱
D. Al₂O₃ 是两性氧化物、金属氧化物、最高价氧化物

【解析】Na₂SO₄ 中含 Na⁺, 它是钠盐; 含 SO₄²⁻, 它是硫酸盐; 电离出的阳离子只有 Na⁺, 阴离子只有 SO₄²⁻, 没有其他的阴、阳离子, 故它属正盐。从组成看, 1 个 HNO₃ 分子只电离出 1 个 H⁺, 故它是一元酸; HNO₃ 在溶液中完全电离成 H⁺ 和 NO₃⁻, 故它是强酸; HNO₃ 容易挥发, 故它是挥发性酸; 强酸性和挥发性反映了 HNO₃ 的性质。Mg(OH)₂ 是二元碱, 是从组成看的, 说明 1 mol Mg(OH)₂ 能电离出 2 mol OH⁻, 而难溶性碱、中强碱是它的性质。Al₂O₃ 是两性氧化物, 说明它既能与 OH⁻ 反应, 又能与 H⁺ 反应, 是从性质方面来分类的; 它是金属氧化物、最高价氧化物, 是从组成方面分类的。

【答案】A

【变式训练】

2. (2007·聊城模拟) 分类方法在化学学科的发展中起到了非常重要的作用。下列分类的标准合理的是 ()

- ①根据酸分子中含有的氢原子个数将酸分为一元酸、二元酸等

②根据反应中是否有电子转移将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应

③根据分散系是否具有丁达尔现象将分散系分为溶液、胶体和浊液

④根据反应中的热效应将化学反应分为放热反应和吸热反应

⑤根据氧化物的组成将所有氧化物分为碱性、两性和酸性氧化物

⑥微粒间相互作用可分为化学键(如离子键、共价键、氢键等)和分子间作用力

A. ①③

B. ②④

C. ①②④⑥

D. ②③④⑤

【解析】①CH₃COOH 分子中含 4 个氢原子, 但它是一元酸, 不合理; ②氧化还原反应的实质即电子的转移, 分类标准合理; ③分散系分为溶液、胶体和浊液的标准是分散质微粒直径的大小; ④任何化学反应都有热效应, 非吸热反应即放热反应, 分类标准合理; ⑤氧化物分为碱性、两性和酸性氧化物的标准应为氧化物和酸或碱反应的性质, 不合理; ⑥氢键不属于化学键, 它属于较强的分子间作用力。

【答案】B

考点三 物质的性质和变化

【考点突破】

1. 物理变化和物理性质

物质在变化过程中, 没有新物质生成的变化为物理变化。物质不经化学变化就表现出来的性质叫物理性质。如颜色、状态、气味或味道、溶解性、密度、硬度、熔点、沸点、导电性、导热性、光泽等。

2. 化学变化和化学性质

物质组成改变, 分子内各原子间的旧键断裂, 新键生成, 有新物质生成的变化为化学变化(也叫化学反应)。物质在化学变化中所表现出来的性质叫化学性质。如金属性、非金属性、氧化性、还原性、酸性、碱性、热稳定性、可燃性等。

化学变化的实质与判断依据是看有无新物质生成, 从微观来说, 看是否组成新的分子。

3. 常见物理变化示例

①三态变化; ②金属导电; ③蒸馏、分馏; ④挥发、升华; ⑤吸附、盐析; ⑥溶解(汽油去油污)、潮解; ⑦盐的焰色反应。

4. 常见化学变化示例

①风化、硫化、老化、裂化(裂解)、硝化、磺化、钝化、(油脂、水泥)硬化、(硬水)软化、同素异形体间的相互转化; ②脱水、脱氧; ③干馏、燃烧、火药和粉尘的爆炸; ④电解、电镀、原电池反应、电化学腐蚀。

【典例剖析】

【例 3】(2008·广东) 下列变化过程中, 只发生物理变化的是 ()

- A. 荔枝酿酒 B. 酸雨侵蚀建筑物
C. 空气液化制取 N₂ D. 生石灰遇水成为熟石灰

【立意】本题考查物理变化、化学变化区别。

【解析】A 中发生: C₆H₁₂O₆ $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 2CH₃CH₂OH + 2CO₂ ↑ 属化学变化; B 中酸雨主要成份之一 H₂SO₄, H₂SO₄ 能与许多建筑物品发生反应, 如钢铁等; C 中空气通过液化, 然后通过蒸发收集 -195.8℃ 左右物质可得 N₂, 整个过程无新物质生成, 只是状态的变化; D 中发生化学反应: CaO + H₂O = Ca(OH)₂。

【答案】C



【变式训练】

3. 下列各组变化中,前者是物理变化,后者是化学变化的是 ()

- A. 碘的升华、石油的分馏
B. 用盐酸除金属表面的锈、食盐水导电

- C. 氢氧化铁胶体加热后凝聚、蓝色的胆矾常温下变白
D. 热的饱和 KNO_3 溶液降温析出晶体、二硫化碳洗涤试管内壁上的硫

【答案】C

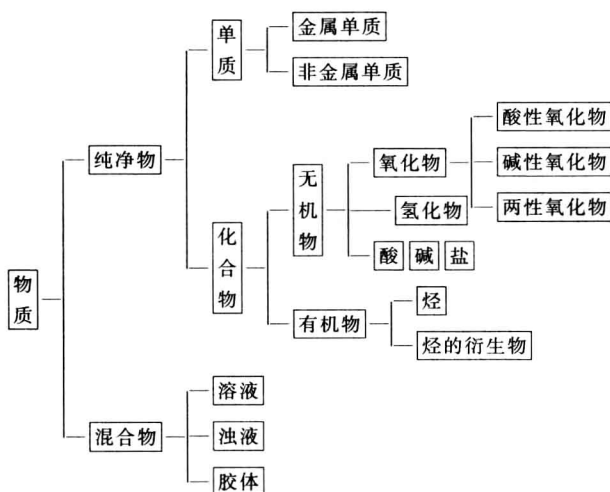
教★学★案★例★(二)

知★能★整★体★提★升

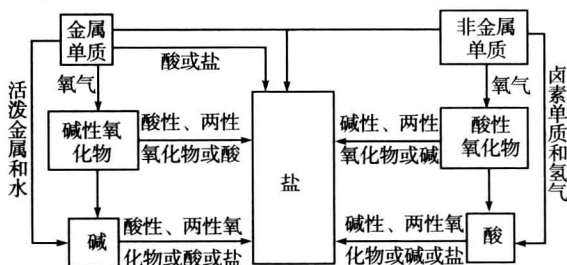
整 合 突 破

一、物质的分类及各类物质间的关系

1. 分类



2. 相互关系



【注意】①准确掌握物质的分类标准,分清题中要求的分类角度,才能熟练应用分类法。

②把握各类物质间的相互关系,关键要做好三个结合:一是结合化学反应类型;二是结合化学反应发生的条件;三是一般规律与特殊情况结合。

二、氧化物的辨析及性质

1. 辨析

(1)碱性氧化物一定是金属氧化物,但金属氧化物不一定是碱性氧化物(如 Mn_2O_7 为酸性氧化物、 Al_2O_3 为两性氧化物、 Na_2O_2 为过氧化物)。

(2)酸性氧化物不一定是非金属氧化物(如 Mn_2O_7),非金属氧化物也不一定是酸性氧化物(如 CO 、 NO)。

(3)酸性氧化物、碱性氧化物不一定都能与水反应生成相应的酸、碱(如 SiO_2 、 MgO)。

(4)一种酸性氧化物可能对应多种酸(如 $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$ 、 H_4SiO_4)。

2. 性质

(1)与 H_2O 的反应

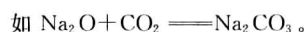
①化合反应



②氧化还原反应

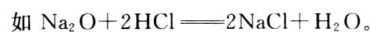


(2)酸性氧化物与碱性氧化物的反应

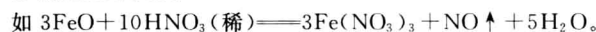


(3)碱性氧化物与酸反应

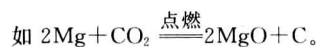
①复分解反应



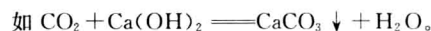
②氧化还原反应



(4)酸性氧化物与金属的反应



(5)酸性氧化物与碱的反应



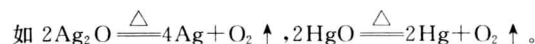
(6)酸性氧化物与盐的反应



(7)两性氧化物与强酸、强碱均能反应



(8)不活泼金属氧化物的分解反应



三、物理变化与化学变化区别与联系

概念	物理变化	化学变化(化学反应)
定义	没有新物质生成的变化	有新物质生成的变化
实质	物质粒子间隔发生变化,物质的组成、结构没有发生变化,没有新物质生成,原物质分子保持不变	物质的组成、结构发生变化,物质中原子重新组合,旧键断裂、新键生成,有新物质生成。化学变化中一般伴有物理变化
实例	物质的三态变化、金属导电、蒸馏、分馏、升华、挥发、吸附、盐析、电泳、焰色反应、汽油去油污、潮解、粉碎、凝聚	同素异形体间相互转化、风化、硫化、老化、裂化、硝化、裂解、干馏、脱水、脱氧、燃烧、火药及粉尘爆炸、电解、原电池反应、电化学腐蚀、电镀、气割、钝化、 CO_2 溶于水、分解、化合、氧化、还原、蛋白质变性……

续表

概念	物理变化	化学变化(化学反应)
二者的联系及有关说明	①两者常常同时发生,化学变化中一定有物理变化,但物理变化中一定没有化学变化 ②某些元素原子的裂变、聚变等,虽有新物质生成,但不属于中学化学意义上的化学变化(可属于放射变化),也不属于中学化学意义上的物理变化;焰色反应、氖泡发红光等,也不是化学变化,而是在灼烧或通电时元素原子的核外电子能级跃迁时能量变化外显的有关现象,此过程无新物质生成 ③原子核发生改变的变化不属于化学变化 ④化学反应遵循质量守恒定律和能量守恒定律	

题中求法

【例 1】(2007·济宁二模)化学变化不能实现的是 ()

- ①一种原子变成另一种原子;②一种离子变成另一种离子;
 ③一种分子变成另一种分子;④一种单质变成另一种单质;
 ⑤一个质子变成一个中子;⑥一种同素异形体变成另一种同素异形体;
 ⑦一混合物变为各成分纯净物;⑧有毒有污染的物质变为无毒无公害的物质;
 ⑨由有机物小分子合成生命体;⑩克隆;⑪金属变成非金属;⑫点石(矿石)成金(金属)

- A. ①⑤⑨⑩⑪ B. ②③④⑥⑦⑧⑨
 C. ①⑤⑪ D. 以上均不正确

【立意】分子、原子、离子、元素、同素异形体等概念考查。

【解析】依据化学变化的特点分析判断,化学变化是分子重新组合成新物质的分子或原子得失电子变为阴、阳离子,原子变为另一原子不是化学变化。

【答案】A

【例 2】(2007·济南三模)下列关于氧化物的各项叙述中正确的是 ()

- ①酸性氧化物肯定是非金属氧化物;②非金属氧化物肯定是酸性氧化物;③碱性氧化物肯定是金属氧化物;④金属氧化物都是碱性氧化物;⑤酸性氧化物均可与水反应生成相应的酸;⑥与水反应生成酸的氧化物不一定是酸酐,与水反应生成碱的氧化物不一定是碱性氧化物;⑦不能跟酸反应的氧化物一定能跟碱反应

- A. ①②③④ B. ⑤⑥⑦
 C. ②③⑥⑦ D. ③⑥

【立意】氧化物辨析及性质考查。

【解析】有的酸性氧化物如 Mn_2O_7 属于金属氧化物,①错;CO、NO 等非金属氧化物不属于酸性氧化物,②错;由①知④错; SiO_2 不与水反应,⑤错;CO 既不与酸又不与碱反应,⑦错。

【答案】D

【例 3】(2007·济南模拟)分类方法在化学学科的发展中起到了非常重要的作用。下列有关分类标准的说法合理的是 ()

- ①根据是否有新物质产生把物质变化分为化学变化和物理变化 ②根据是否含共价键将化合物分为离子化合物和共

价化合物 ③根据分散系是否具有丁达尔现象将分散系分为溶液、胶体和浊液 ④根据反应中是否有电子的转移将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应

- A. 只有①② B. 只有①④
 C. 只有②③ D. 只有③④

【立意】物质分类标准及相互关系。

【解析】②中根据是否含离子键分为共价化合物、离子化合物,离子化合物中也可能含共价键,如 NaOH、 NH_4Cl 等;三种分散系的根本区别是其分散质粒子的直径大小不同,而不是其是否具有丁达尔现象。

【答案】B

整合集训

1. (2007·上海)近期我国冀东渤海湾发现储量达 10 亿吨的大型油田,下列关于石油的说法正确的是 ()

- A. 石油属于可再生矿物能源
 B. 石油主要含有碳、氢两种元素
 C. 石油的裂化是物理变化
 D. 石油分馏的各馏分均是纯净物

【答案】B

2. (2007·高考理综四川卷)下列家庭小实验中不涉及化学变化的是 ()

- A. 用熟苹果催熟香蕉
 B. 用少量食醋除去水壶中的水垢
 C. 用糯米、酒曲和水制成甜酒
 D. 用鸡蛋壳膜和蒸馏水除去淀粉胶体中的食盐

【答案】D

3. (2007·潍坊二模)有些食品包装袋中有一个小纸袋,上面写着“干燥剂”,其中主要成分是生石灰(CaO)。

(1)生石灰所属的物质类型 (用序号填空)。

- ①金属氧化物 ②碱性氧化物 ③碱 ④碱性干燥剂

(2)生石灰可作干燥剂的理由是(用化学方程式表示):

(3)你认为下列内容还必须在这种小纸袋上注明的是 (用序号填空)。

- ①禁止食用 ②可以食用
 ③禁止未成年人用手拿 ④生产日期

(4)硅胶(主要成分是二氧化硅)也是一种很好的干燥剂。用硅胶比用生石灰作干燥剂的优点是 (用序号填空)。

- ①腐蚀性低 ②使用时间长

【解析】此题联系生活实际,要善于运用化学视角,观察分析生产、生活中遇到的与化学知识有关的问题。(3)中小纸袋上除注明禁止食用外,还应注明生产日期,因长时间放置会失去吸水作用;(4)中硅胶性质稳定,无腐蚀性,能较长时间使用。

【答案】(1)①②④

(2) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

(3)①④

(4)①②



考点名称	基础过关	能力达标	思维创新
考点1 物质的组成	3,4	7,8	12
考点2 物质的分类	2,5,6	9,10,13,14	
考点3 物质的性质和变化	1	11	15

一、选择题

1. (2008·佛山·一模)下列过程中属于化学变化的是 ()

①白色的硫酸铜粉末久置于空气中变成蓝色;②同素异形体之间的互变;③福尔马林用来浸制标本;④同分异构体之间的互变;⑤蜂蜜螫咬处涂稀氨水或小苏打溶液可以减轻痛苦;⑥氯化钠溶液通电后导电

- A. 只有①②④⑤ B. 只有①④⑤
C. 只有①②③④⑤ D. 全部

【答案】D

2. (2007·上海春季)物质分类是化学研究的重要方法之一,化学工作者经常根据物质的组成对物质进行分类研究。近年来发现,在金星大气层中存在三氧化二碳,下列物质与它属于同类的是 ()

- A. H_2 、 O_3 B. H_2SO_4 、 H_2CO_3
C. SO_2 、 NO D. Na_2SO_3 、 $KClO_3$

【解析】 C_2O_3 属于氧化物,故 C 项正确,而 A 项中都属于单质,B 项中都属于含氧酸,D 项中都属于含氧酸盐,故 A、B、D 均错误,本题考查物质的分类方法。

【答案】C

3. 下列物质中,均直接由原子构成的是 ()

- ①二氧化碳;②二氧化硅;③钠蒸气;④金刚石;⑤单晶硅;⑥白磷;⑦硫;⑧氨;⑨溴化氢;⑩碘蒸气
A. ①⑥ B. ②④⑤ C. ①⑦⑧ D. ⑧⑨

【解析】构成物质的基本粒子主要有三种:原子、分子、离子。直接由原子构成的晶体为原子晶体,如二氧化硅、金刚石、单晶硅等;由分子构成的晶体是分子晶体,如本题中①⑥⑦⑧⑨⑩都是由分子构成的;由离子构成的晶体为离子晶体。有些只用单一元素符号表示的物质不一定是由原子直接构成,如红磷、硫等;钠是由钠离子和自由电子构成,属于金属晶体。

【答案】B

4. 下列说法中正确的是 ()

- ①元素的相对原子质量是该元素原子的质量与一个 ^{12}C 原子质量的比值;②质子数相同的微粒一定属于同一种元素;③分子是保持物质性质的一种微粒;④原子是物质变化中的最小微粒;⑤同一种元素组成的单质是纯净物

- A. 均不正确 B. ②⑤正确
C. ③④正确 D. ①②正确

【解析】①应是某原子的相对原子质量是该元素原子的质量与一个 ^{12}C 原子质量的 $\frac{1}{12}$ 的比值,②质子数相同的微粒(如 Na^+ 、 H_3O^+ 、 NH_4^+ 等)不一定属于同一种元素,③分子是保持物质化学性质的一种微粒,它并不保持物质的物理性质,④原子是化学变化中的最小微粒,不是物质变化,⑤同一种元素组成的单质(如金刚石和石墨)也可以是混合物。

【答案】A

5. (2007·广东高考)下列说法正确的是 ()

- A. 硫酸、纯碱、醋酸钠和生石灰分别属于酸、碱、盐和氧化物
B. 蔗糖、硫酸钡和水分别属于非电解质、强电解质和弱电解质
C. Mg、Al、Cu 可以分别用置换法、直接加热法和电解法冶炼得到
D. 天然气、沼气和水煤气分别属于化石能源、可再生能源和二次能源

【解析】纯碱为 Na_2CO_3 不属于碱,A 错;Mg、Al 通过电解法冶炼,Cu 可用置换冶炼,C 错。

【答案】BD

6. 化学概念在逻辑上存在下图所示关系,对下列概念的说法正确的是 ()



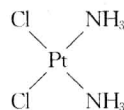
- A. 纯净物(B)与混合物(A)属于包含关系
B. 化合物(B)与氧化物(A)属于包含关系
C. 单质与化合物属于交叉关系
D. 氧化反应与化合反应属于并列关系

【解析】纯净物与混合物属于并列关系,化合物与氧化物属于包含关系,单质与化合物属于并列关系,氧化反应与化合反应属于交叉关系。

【答案】B

7. (2007·广东高考)顺式
- $Pt(NH_3)_2Cl_2$
- (式量为 300)是临床上广泛使用的抗肿瘤药物,下列有关该物质的说法正确的是 ()

- A. 由 4 种元素组成
B. 含 NH_3 分子
C. Pt 的化合价为+4
D. Pt 元素的质量百分含量为 65%

【解析】由题意知,顺式 $Pt(NH_3)_2Cl_2$ 的结构式为

,由

四种元素 Pt、N、H、Cl 组成,Pt 的质量分数为: $\frac{195}{300} \times 100\% = 65\%$,Pt 化合价为+2。

【答案】AD

8. 某非金属单质 A 和氧气发生化合反应生成 B,B 为气体,其体积是反应掉的氧气体积的两倍(同温、同压)。以下对 B 的分子组成的推测一定正确的是 ()

- A. 有 1 个氧原子 B. 有 2 个氧原子
C. 有 1 个 A 原子 D. 有 2 个 A 原子

【解析】根据题意该化合反应可表示为 $nA + mO_2 = 2mB$ (n, m 为整数),再根据氧原子守恒,可推断 B 中只有一个氧原



子,因A单质中原子个数未定,则B中的A原子个数无法确定。

【答案】A

9. 下列各组物质的分类正确的是 ()

- ①混合物:氯水 氨水 水玻璃 水银
②电解质:明矾 冰醋酸 石膏 石炭酸
③同分异构体:乙二酸二乙酯 乙二酸乙二酯 二乙酸乙二酯
④同位素: $^1\text{H}^+$ $^2\text{H}^-$ $^2\text{H}_2$ $^2\text{H}^3\text{H}$
⑤同素异形体: C_{60} C_{70} 金刚石 石墨

- A. ②⑤ B. ②③④⑤
C. ②③⑤ D. 全部正确

【解析】①中的水银是单质,属于纯净物;③中的乙二酸二乙酯的化学式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOC}\text{COOCH}_2\text{CH}_3$,乙二酸乙二酯的化学式为 COOCH_2 ,二乙酸乙二酯的化学式为



$\text{CH}_3\text{COOCH}_2$,乙二酸二乙酯与二乙酸乙二酯是同分异构



体,而乙二酸乙二酯不是;④同位素是针对同一元素的不同原子而言, $^1\text{H}^+$ 、 $^2\text{H}^-$ 是离子, $^2\text{H}_2$ 、 $^2\text{H}^3\text{H}$ 是分子。

【答案】A

10. 对于下列十种物质: SO_3 、 NO_2 、 N_2O 、 Al_2O_3 、 H_2SO_4 、 HNO_3 、 NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 NaHSO_4 、 NaNO_3 ,有关判断正确的是 ()

- A. 从电解质和非电解质分析,十种物质全部是电解质
B. 从电离角度分析,十种物质中有三种酸、两种碱和一种盐
C. 从氧化物性质分析,上述氧化物中具有两性的只有一种
D. 从氧化物和水的反应分析, H_2SO_4 、 HNO_3 所对应的酸性氧化物分别是 SO_3 和 NO_2

【解析】 SO_2 、 NO_2 属非电解质,A错;十种物质中有2种酸(H_2SO_4 、 HNO_3)、2种碱(NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$)、2种盐(NaHSO_4 、 NaNO_3),B错; HNO_3 对应酸性氧化物为 N_2O_5 ,D错。

【答案】C

11. 下列各项中的“黄色”,不属于因化学反应而产生的现象的是 ()

- A. 无色试剂瓶中的浓硝酸呈黄色
B. 将玻璃片靠近在玻璃导管口燃着的硫化氢的火焰,玻璃片上附有的固体呈黄色
C. 久置的碘化钾溶液呈黄色
D. 食盐在无色的火焰上灼烧时,火焰呈黄色

【解析】灼烧食盐发生的是焰色反应,属于物理变化。

【答案】D

12. 有观点认为: Fe_3O_4 并非氧化物,而是一种盐,按盐的习惯表示方法应为 $\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$ 。若 Pb_3O_4 像 Fe_3O_4 一样也是一种盐,则下列说法正确的是 ()

- A. Fe_3O_4 可以表示为 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$,故 Pb_3O_4 也可表示为 $\text{PbO} \cdot \text{Pb}_2\text{O}_3$
B. Fe_3O_4 可表示为 $\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$,故 Pb_3O_4 也可表示为 $\text{Pb}(\text{PbO}_2)_2$
C. 依题意, Pb_3O_4 应表示为 Pb_2PbO_4
D. 依题意, Pb_3O_4 可表示为 PbPb_2O_4

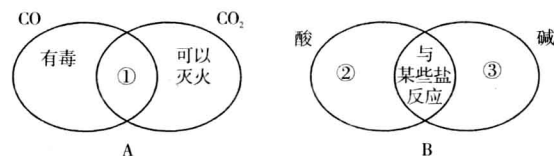
【解析】在将 Fe_3O_4 和 Pb_3O_4 改写为两种氧化物的形式时,既要考虑外部形式,又要考虑金属元素的化合价。在将它们改写为盐的形式时,既要考虑金属元素的化合价,又要考虑何

种价态的金属形成酸根离子,何种价态的金属形成阳离子。

【答案】C

二、填空题

13. 归纳、总结、对比、分析是学习化学常用的科学方法,如下图所示:两圆重叠的区域表示它们的共同特征(相似点),重叠区域以外的部分表示它们的独有特征(不同点)。



请在以下空格内填写与图中(1)、(2)、(3)区域相对应的适当内容((1)处只填写一点,(2)、(3)处至少填三点)。

- (1) _____;
(2) _____、_____
(3) _____、_____。

【答案】(1)都是氧化物(或都是无色无味气体、都含碳元素)

(2)使石蕊试液变红 与金属发生置换反应 与金属氧化物发生复分解反应等 (3)使无色酚酞试液变红 与某些非金属氧化物发生反应 与酸发生复分解反应

14. 仅仅使用一种分类方法对物质进行分类,往往有一定局限性,不能提供更多的该物质的信息,所以往往采用多种分类方法对其进行分类,这种分类方法也叫交叉分类法,这样可以弥补一种分类方法的不足。请对下列物质进行归类:

Al 、石墨、 NaCl 、 NaOH 、 NaHSO_4 、 MgO 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、白磷、 P_2O_5 、 CO 、 CO_2 、 HNO_3 、 C_{60}

- (1)属于酸的是 _____;
(2)属于碱的是 _____;
(3)属于盐的是 _____;
(4)属于氧化物的是 _____;
(5)属于酸性氧化物的是 _____;
(6)属于酸式盐的是 _____;
(7)属于碱式盐的是 _____;
(8)属于钠盐的是 _____;
(9)属于单质的是 _____;
(10)属于非金属单质的是 _____。

【解析】注意在不同的分类中,有些物质属于不同的类别,如 NaHSO_4 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 既属于盐,又分别属于酸式盐和碱式盐。

【答案】(1) HNO_3 (2) NaOH (3) NaCl 、 NaHSO_4 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ (4) MgO 、 P_2O_5 、 CO 、 CO_2 (5) P_2O_5 CO_2 (6) NaHSO_4 (7) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ (8) NaCl 、 NaHSO_4 (9) Al 、石墨、白磷、 C_{60} (10) 石墨、白磷、 C_{60}

15. (2008·北京卷)通常状况下,X、Y和Z是三种气态单质。X的组成元素是第三周期原子半径最小的元素(稀有气体元素除外);Y和Z均由元素R组成,反应 $\text{Y} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{Z} + \text{H}_2\text{O}$ 常作为Y的鉴定反应。

(1)Y与Z的关系是(选填字母)_____。

- a. 同位素 b. 同系物
c. 同素异形体 d. 同分异构体

(2)将Y和二氧化硫分别通入品红溶液,都能使品红褪色。简述用褪色的溶液区别二者的实验方法:



(3) 举出实例说明 X 的氧化性比硫单质的氧化性强(用化学方程式表示)。

(4) 气体 $(\text{CN})_2$ 与 X 化学性质相似, 也能与 H_2 反应生成 HCN(其水溶液是一种酸)。

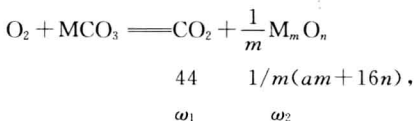
① HCN 分子中含有 4 个共价键, 其结构式是_____。

② KCN 溶液显碱性, 原因是(用离子方程式表示)_____。

(5) 加热条件下, 足量的 Z 与某金属 M 的盐 MCR_3 (C 为碳元素) 完全反应生成 CR_2 和 M_mR_n (m, n 均为正整数)。若 CR_2 质量为 $\omega_1 \text{ g}$, M_mR_n 质量为 $\omega_2 \text{ g}$, M 的相对原子质量为 a , 则 M_mR_n 中 $m:n=$ _____ (用含 ω_1, ω_2 和 a 的代数式表示)。

【解析】X 的组成元素是第三周期原子半径最小的元素, 为 Cl_2 , 根据反应式: $\text{Y} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{Z} + \text{H}_2\text{O}$, 可知 Y 中必含有“O”, 其为气体单质, 只能是 O_3 , 故 Z 是 O_2 , 据此可知 Y 和 Z 是同素异形体; O_3 的漂白是利用其强氧化性, 是不可逆的, 而 SO_2 的漂白具有可逆性, 降温能恢复原色, 故可以加热区分; 证明 Cl_2 比 S 的氧化性强, 可以从其单质的置换, 氧

化变价金属呈现的价态不同等多方面体现; HCN 的结构简式为: $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$, KCN 溶液呈碱性, 是由于其中的 CN^- 水解的缘故; 足量的 Z 与盐完全反应生成 CR_2 和 M_mR_n , 根据原子守恒, 可知 R 为 O, 据此反应式可写为:



列比例式整理得: $m:n=16\omega_1:(44\omega_2-a\omega_1)$

【答案】(1) c

(2) 加热褪色后的溶液, 若溶液恢复红色, 则原通入气体为 SO_2 ; 若溶液不变红, 则原通入气体是 O_3

(3) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3$ $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{FeS}$ (其他合理答案均可)

(4) ① $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$ ② $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$

(5) $16\omega_1:(44\omega_2-a\omega_1)$

第二讲 化学用语及常用计量



【考点解读】

1. 熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号。
2. 熟悉常见元素的化合价。能根据化合价正确书写化学式(分子式), 或根据化学式判断化合价。
3. 了解原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。
4. 了解相对原子质量、相对分子质量的定义, 并能进行有关计算。
5. 理解质量守恒定律的含义。
6. 能正确书写化学方程式和离子方程式, 并能进行有关计算。
7. 了解物质的量的单位——摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义。
8. 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。

【复习策略】

化学计量是重要的化学基础知识, 主要考查上述考纲中所列基本概念的理解、辨析及相互关系的计算和应用。热点是阿伏加德罗常数的应用。复习重在上述考点和热点的理解。

【命题预测】

1. 四式的表示方法。
2. 书写常见微粒名称、符号。
3. 电离、离子方程式判断。
4. 相对原子质量、相对分子质量的定义及计算。
5. 阿伏加德罗常数有关考查。
6. 摩尔质量、气体体积、物质的量浓度、物质的量等求算及相互关系。
7. 阿伏加德罗定律的应用。



1. (2008·上海) 化学科学需要借助化学专用语言来描述, 下列有关化学用语正确的是 ()

A. CO_2 电子式: $\text{O} \times \text{C} \times \text{O}$:

B. Cl^- 的结构示意图 $\text{(+17)} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 8 \end{array}$

C. 乙烯的结构式 C_2H_4

D. 质量数为 37 的氯原子 $^{37}_{17}\text{Cl}$

【考查知识】原子结构示意图、分子式、结构式、结构简式表示方法、元素符号的正确书写。

【考查能力】正确书写元素符号及原子表示方法、区分四式的书写。

【考查技巧】熟练掌握四式的书写及微粒表示方法。

【解析】 CO_2 中的 C 最外层上只有 4 个电子, 正确的电子式:

$:\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}:$, 乙烯结构式 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, 质量数为 37 的氯原子表示为: $^{37}_{17}\text{Cl}$ 。

【答案】B

2. (2008·海南卷) 设 N_A 为阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是 ()

- A. 标准状况下, 5.6 L 四氯化碳含有的分子数为 $0.25 N_A$
- B. 标准状况下, 14 g 氮气含有的核外电子数为 $5 N_A$
- C. 标准状况下, 22.4 L 任意比的氢气和氯气的混合气体中含有的分子总数为 N_A
- D. 标准状况下, 铝跟氢氧化钠溶液反应生成 1 mol 氢气时, 转

移的电子数为 N_A

【考查知识】阿伏加德罗常数的有关考查。

【考查能力】运用物质的量与微粒数目、体积等之间相互关系进行计算的能力。

【考查技巧】熟练掌握物质的量与 N_A 、摩尔质量、气体摩尔体积等之间换算。

【解析】选项 A 中 CCl_4 在标准状况下为液体, 所以其物质的量不能用 $n=V/22.4$ 计算; 选项 B 中 $n(N_2)=0.5 \text{ mol}$, $1 \text{ mol } N_2$ 中含有 14 mol 电子, 所以 $0.5 \text{ mol } N_2$ 含有 $7 N_A$ 电子; 选项 C 中在标准状况下, 22.4 L 的气体为 1 mol , 不管是混合气体还是纯净的气体, 所含的分子数均为 N_A ; 选项 D 中生成 $1 \text{ mol } H_2$, 转移的电子数必定为 $2 N_A$ 。

【答案】C

3. (2008·海南卷) 在两个密闭容器中, 分别充有质量相同的甲、乙两种气体, 若两容器的温度和压强均相同, 且甲的密度大于乙的密度, 则下列说法正确的是 ()
- A. 甲的分子数比乙的分子数多
- B. 甲的物质的量比乙的物质的量少
- C. 甲的摩尔体积比乙的摩尔体积小
- D. 甲的相对分子质量比乙的相对分子质量小

【考查知识】阿伏加德罗定律及推论有关知识考查。

【考查能力】运用阿伏加德罗定律进行推算的能力。

【考查技巧】熟练运用阿伏加德罗定律及推论进行有关计算。

【解析】根据阿伏加德罗定律可知同温同压下气体的密度之比等于摩尔质量之比, 即 $\frac{\rho(\text{甲})}{\rho(\text{乙})} = \frac{M(\text{甲})}{M(\text{乙})}$, 由于 $\frac{\rho(\text{甲})}{\rho(\text{乙})} > 1$, 所以 $M(\text{甲}) > M(\text{乙})$; 由于它们的质量相等, 所以甲的物质的量比乙的物质的量少, 甲的分子数比乙少; 由于它们的外界条件相同, 所以它们的摩尔体积相同。

【答案】B

4. (2008·广东卷) 相同质量的下列物质分别与等浓度的 $NaOH$ 溶液反应, 至体系中均无固体物质, 消耗碱量最多的是 ()
- A. Al B. $Al(OH)_3$ C. $AlCl_3$ D. Al_2O_3

【考查知识】物质的量有关计算。

【考查能力】运用物质的量基本公式进行有关计算的能力。

【考查技巧】熟练掌握物质的量有关基本公式并进行计算。

【解析】 $m(Al) : m(NaOH) = 27 : 40$;

$m(Al(OH)_3) : m(NaOH) = 78 : 40$;

$m(AlCl_3) : m(NaOH) = 33.375 : 40$;

$m(Al_2O_3) : m(NaOH) = 51 : 40$;

所以相同质量的物质, 消耗碱量最多的是 Al , 故选 A。

【答案】A

5. (2008·四川卷) 在 $a \text{ L } Al_2(SO_4)_3$ 和 $(NH_4)_2SO_4$ 的混合溶液中加入 $b \text{ mol}$ 的 $BaCl_2$, 恰好使溶液中的 SO_4^{2-} 完全沉淀; 如加入足量强碱并加热可得到 $c \text{ mol } NH_3$, 则原溶液中的 Al^{3+} 的浓度 (mol/L) 为 ()

A. $\frac{2b-c}{2a}$ B. $\frac{2b-c}{a}$ C. $\frac{2b-c}{3a}$ D. $\frac{2b-c}{6a}$

【考查知识】物质的量浓度求算。

【考查能力】以化学反应为载体求算离子物质的量浓度的能力。

【考查技巧】掌握物质的量浓度求算公式, 熟练掌握化学反应及微粒计量数关系。

【解析】由于 NH_3 的物质的量为 $c \text{ mol}$, 由原子守恒和电荷守恒得: $(NH_4)_2SO_4$ 的物质的量为 $\frac{c}{2} \text{ mol}$, 反应时用去的 $BaCl_2$

的物质的量也为 $\frac{c}{2} \text{ mol}$, 剩余的 $BaCl_2$ 为 $(b - \frac{c}{2}) \text{ mol}$, 则

$Al_2(SO_4)_3$ 中的 SO_4^{2-} 的物质的量也为 $(b - \frac{c}{2}) \text{ mol}$, 由电荷守

恒得: $n(Al^{3+}) \times 3 = (b - \frac{c}{2}) \times 2$

所以 $c(Al^{3+}) = \frac{2b-c}{3a} \text{ mol/L}$ 。

【答案】C

教★学★案★例★(一)

考★点★各★个★击★破

考点一 化学用语判断及书写

【考点突破】

1. 表示物质组成结构的化学用语

(1) 化合价: 它是一种元素一定数目的原子跟其它元素一定数目的原子化合的性质。

(2) 元素符号: 用元素的拉丁名称的第一个大写字母或附加一个小写字母来表示

意义: (1) 表示一种元素, (2) 表示该元素的一个原子

(3) 核组成符号: ${}_Z^AX$, 式中各字母涵义是 Z 表示质子数, A 表示质量数, X 表示元素符号。

(4) 原子或离子的结构示意图: 用 $\oplus X$ 表示原子核及核内质子数, 用弧线表示电子层, 用弧线上的数字代表该电子层上的电子数。

(5) 电子式: 在元素符号周围用“·”或“×”表示原子最外层电子。也可表示分子(或晶体)的形成过程和结构。

(6) 分子式: 可表示①物质的组成(元素种类), ②物质的量的组成(原子数比、质量比、百分比), ③物质一个分子, ④物质的相对分子质量、摩尔质量。分子晶体中存在真实的分子; 离子晶体、原子晶体中不存在真正的分子, 其分子式实质上是化学式。

(7) 结构式: 用短线来表示一对共用电子的图式。

(8) 结构简式: 把结构式中的短线省略的图式。

(9) 最简式(实验式): 表示化合物分子所含各元素的原子数目最简单整数比的式子。

2. 表示物质变化过程的化学用语

(1) 化学方程式: 用化学式表示化学变化的式子。书写化学方程式必须依据实验事实和遵循质量守恒定律, 并注明反应

<http://www.topedu.org>